

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-9387

(P2001-9387A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
B 0 8 B 1/04		B 0 8 B 1/04	2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 2 H 0 9 0
1/1333	5 0 0	1/1333	5 0 0 3 B 1 1 6
H 0 1 L 21/304	6 4 4	H 0 1 L 21/304	6 4 4 C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-182794

(22) 出願日 平成11年6月29日 (1999. 6. 29)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 岡本 伊雄

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA21 FA30 HA01 MA20

2H090 JC19

3B116 AA03 AB01 AB34 AB42 BA08

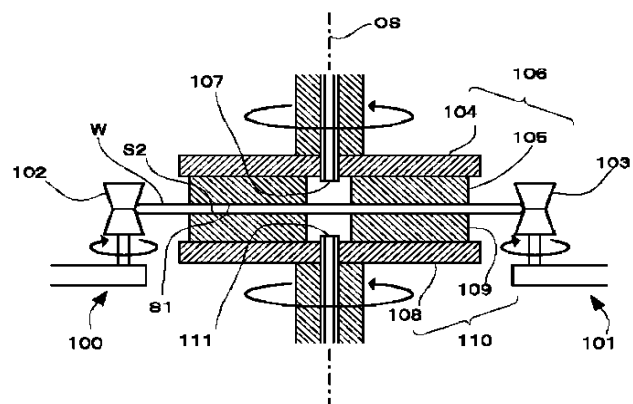
BA13 BB22

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 基板をスクラブ洗浄する基板洗浄装置において、基板の周縁部の端面を良好に洗浄できる基板洗浄装置を提供する。

【解決手段】 端面支持ハンド100、101に保持されて回転されるウエハWは、図示しない回転駆動源によって回転するスクラブユニット106、110のスクラブ部材105、109によってスクラブ洗浄されている。そして、このスクラブ部材105、109のスクラブ面S1、S2は硬度で52以上80以下の硬さを有している。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 基板が所定の回転軸を中心として回転するように基板を保持する基板保持手段と、この基板保持手段に保持された基板の周縁部の少なくとも一部に接触するスクラブ面を有し、上記基板の回転軸とほぼ平行な回転軸を中心に回転されるとともに、硬度が 52 以上 80 以下であるスポンジ状のスクラブ部材と、を備えたことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項 2】 上記スクラブ面内の場所によってスクラブ部材の硬度が異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板洗浄装置。

【請求項 3】 上記スクラブ部材は複数のスクラブ面を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基板洗浄装置。

【請求項 4】 上記スクラブ部材は、基板の両面を洗浄するために基板の両面それぞれに対向して一対設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板洗浄装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）基板、あるいは、磁気ディスク用のガラス基板やセラミック基板などのような各種の基板に洗浄処理を施すための装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】半導体装置の製造工程には、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面に成膜やエッチングなどの処理を繰り返し施して微細パターンを形成していく工程が含まれる。微細加工のためにはウエハ自体の表面およびウエハ表面に形成された薄膜の表面を清浄に保つ必要があるから、必要に応じてウエハの洗浄処理が行われる。たとえば、ウエハの表面上に形成された薄膜を研磨剤を用いて研磨処理（以下、CMP 処理という）した後は、研磨剤（スラリー）がウエハ表面に残留しているから、このスラリーを除去する必要がある。

【0003】上述のようなウエハの洗浄を行うための従来の基板洗浄装置は、主に、ウエハを保持しつつ回転するスピンドルと、このスピンドルで保持されて回転されるウエハの表面に押し付けられるスクラブ面を有するスポンジ状のスクラブ部材と、このスクラブ部材によって洗浄されているウエハに洗浄液を供給する洗浄液ノズルと、から構成される。

【0004】なお、このスポンジ状のスクラブ部材は、ウエハへのダメージをできるだけ抑えようとするために、できる限り柔らかいものを用いていた。また、このスクラブ部材のスクラブ面は、ウエハの回転軸とウエハの周縁部とを覆うように配置されている。したがって、この状態でウエハを回転させると、スクラブ面は

ウエハのほぼ全面に接触することとなるから、ウエハのほぼ全面をスクラブ洗浄できることになる。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の基板洗浄装置では、スクラブ部材のスクラブ面がウエハの周縁部をも覆っているにもかかわらず、ウエハの周縁部の端面の洗浄が不十分になってしまうという問題があった。すなわち、スクラブ部材のスクラブ面がウエハの周縁部を覆っている状態で、スクラブ部材は所定の押し付け量によってウエハの表面に押し付けられて、スクラブ部材のスクラブ面がウエハの周縁部の端面に接触するように回り込んだ状態となる。それにもかかわらず、ウエハの周縁部の端面の洗浄が不十分となっていた。

【0006】したがって、この端面にゴミやスラリーなどの不要物が残ってしまい、これらの物質がパーティクルとなって、半導体装置の製造工程において歩留りの低下につながり、大きな問題となっていた。

【0007】ここで、本願の発明に先立ち、この問題の原因を探るべく本願発明者が実験調査したところ、その原因はスクラブ部材の「硬さ」にあることが判明した。本願発明者が従来のスクラブ部材の硬さについて調べたところ、その硬さは硬度で 40～50 程度のものが、一般的な基板洗浄用スポンジとして用いられていたことが分かった。そこで、硬度が 50 を超えるスクラブ部材を用いて実験したところ、硬度で 52 以上のスクラブ部材を用いた場合には、基板の周縁部の端面の洗浄効果が著しく向上することが判明した。

【0008】なお、この結果から、従来の硬度の低いスクラブ部材では、基板の周縁部の端面に対する接触圧力が低かったために端面の洗浄効果が低く、逆に、本願発明のような硬度の高いスクラブ部材では、基板の周縁部の端面に対する接触圧力が高いために端面の洗浄効果が向上した、ということが考えられる。

【0009】そこで、本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、基板の周縁部の端面を良好に洗浄できる基板洗浄装置を提供することにある。

**【0010】**

【課題を解決するための手段】上述の技術的課題を解決するための、請求項 1 に係る発明は、基板が所定の回転軸を中心として回転するように基板を保持する基板保持手段と、

【0011】この基板保持手段に保持された基板の周縁部の少なくとも一部に接触するスクラブ面を有し、上記基板の回転軸とほぼ平行な回転軸を中心に回転されるとともに、硬度が 52 以上 80 以下であるスポンジ状のスクラブ部材と、

【0012】を備えたことを特徴とする基板洗浄装置である。

【0013】請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の

基板洗浄装置において、上記スクラブ面内の場所によってスクラブ部材の硬度が異なっていることを特徴とする基板洗浄装置である。

【0014】請求項3に係る発明は、請求項1または2に記載の基板洗浄装置において、上記スクラブ部材は複数のスクラブ面を有することを特徴とする基板洗浄装置である。

【0015】請求項4に係る発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の基板洗浄装置において、上記スクラブ部材は、基板の両面を洗浄するために基板の両面それぞれに対向して一対設けられていることを特徴とする基板洗浄装置である。

【0016】ここで、請求項1に係る発明の基板洗浄装置によると、基板に保持されて回転する基板の周縁部の少なくとも一部に、スクラブ部材のスクラブ面が接触して押し付けられ、基板の周縁部の端面がスクラブ洗浄される。

【0017】この際、スクラブ部材の硬度が52以上にされているので、このスクラブ面による端面への押し付け圧力は、従来に比べてより大きいものとなる。このため、基板の周縁部の端面に付着していた不要物が良好に除去される。さらに、基板内部に強固に付着している不要物を除去することもできる。また、スクラブ部材の硬度が80以下にされているので、基板表面にほとんどダメージを与えることがない。さらには、基板の回転軸とスクラブ部材の回転軸がほぼ平行で、かつスクラブ面が周縁部に接触する状態で、スクラブ部材が回転するので、基板の周縁部において、スクラブ面は基板の内部から外部へ移動したり、基板の外部から内部へと移動したりする。このため、基板内部の不要物を基板外部へ掃き出すことができるとともに、基板の周縁部の端面に付着した不要物を効率的に掻き取ることができる。

【0018】なお、ここでいう「スクラブ面」とは、実際に基板に押し付けられた際に基板表面に沿った形状となるスクラブ部材の基板に接触している一部のことであり、スクラブ部材が基板に押し付けられていない状態での形状は何であってよく、平面、曲面、または凸部等のいずれであってもよい。また、ここでいう「硬度」とは、液体によって十分に湿らせた状態（湿潤状態）にあるスクラブ部材を、高分子機器株式会社製のアスカーフ型硬度計によって測定した硬度のことである。

【0019】請求項2に係る発明の基板洗浄装置によると、スクラブ部材の硬度がスクラブ面の場所によって異なっている、すなわち、スクラブ部材のスクラブ面に硬い部分と柔らかい部分とが混在した状態となっている。ここで、前述したような理由で、硬い部分は主に基板の周縁部の端面を洗浄するのに適している一方、柔らかい部分は基板表面にダメージを与えにくく、主に基板の中央部を洗浄するのに適している。したがって、このような構成とした場合、基板の周縁部の端面に加えて、基板

の中央部をも良好に洗浄することができる。

【0020】請求項3に係る発明の基板洗浄装置によると、スクラブ部材は複数のスクラブ面を有している。すなわち、スクラブ面が、全体に広がった一面ではなく、島状に分布した状態となっている。このため、スクラブ面以外の部分には凹部が形成され、この凹部を通して洗浄液を流通させることができるので、基板の表面に残留する不要物をその外部へ流出させることができる。また、島状に分布した複数のスクラブ面とそれ以外の凹部に段差が形成され、この段差が基板の周縁部の端面を掻き取ることになるので、基板の周縁部の端面をさらに良好に洗浄することができる。

【0021】請求項4に係る発明の基板洗浄装置によると、基板の両面に一対のスクラブ部材が配置されて、基板の両面ともにスクラブ部材のスクラブ面が押し付けられる。このため、基板を一対のスクラブ面で挟みこんだ状態となり、基板の周縁部の端面の大部分にスクラブ面が回り込むので、基板の周縁部の端面のほぼすべての部分の洗浄を良好に行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、上述の技術的課題を解決するための本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の主要部の構成を示す平面図であり、図2はこの基板洗浄装置の主要部の構成を示す側面図である。また、図3はこの基板洗浄装置のスクラブユニットの構成を示す平面図である。なお、この基板洗浄装置は、CMP処理後のウエハの両面をスクラブ洗浄する装置であり、この基板洗浄装置への基板の搬送は、図示しない基板搬送ロボット等によって適宜行われている。

【0023】この基板洗浄装置においては、ウエハWの端面が一対の端面支持ハンド100、101にそれぞれ3つずつ設けられたローラピン102、103によって挟持されることにより、ウエハWの支持が達成されている。なお、図示しない回転駆動機構により、これら6つのローラピン102、103を図1矢印方向に回転させることで、ウエハ回転軸OWを回転中心として、ウエハWを図1矢印方向に回転させることができるようになっている。ここでウエハ回転軸OWとは、ウエハWの中心を通りウエハWに垂直な軸線のことを指す。

【0024】そして、ウエハWの上面は、円板状のベース部104とその下面に固設されたスクラブ部材105とからなるスクラブユニット106によってスクラブ洗浄される。ここで、図3にスクラブユニット106の底面図を示すが、スクラブ部材105は、ベース部104の下面に島状に4つ設けられている。これら4つのスクラブ部材105それぞれのスクラブ面S1がウエハWの上面に接触した状態で、スクラブユニット106が図示しない回転駆動機構によってスクラブ部材回転軸OSを

中心に回転され、かつ、ベース部 104 のほぼ中心に配置されたノズル 107 から洗浄液が吐出されて、ウエハ W の上面がスクラブ洗浄される。なおここで、洗浄液としては、純水や、フッ酸、水酸化アンモニウム、水酸化ナトリウム、クエン酸、シュウ酸、または TMAH ( Tetra Methyl Ammonium Hydroxide) などが用いられる。

【0025】また、ウエハ W の下面も同様に、円板状のベース部 108 とその上面に固設された島状の 4 つのスクラブ部材 109 とからなるスクラブユニット 110 が、4 つのスクラブ部材 109 それぞれのスクラブ面 S 2 がウエハ W の下面に接触した状態で、図示しない回転駆動機構によってスクラブ部材回転軸 OS を中心に回転され、かつ、ベース部 108 のほぼ中心に配置されたノズル 111 から洗浄液が吐出されて、ウエハ W の下面がスクラブ洗浄される。なお、下面側のスクラブユニット 110 の平面図は、図 3 に示した上面側のスクラブユニット 106 の底面図と同様に示されるので、スクラブユニット 110 の部分の符号を、図 3 において併記する。

(なお、後に示す図 4、図 6、および図 7 においても、同様にスクラブユニット 106 および 110 の部分の符号を併記する。)

【0026】ここで、スクラブ部材回転軸 OS とウエハ回転軸 OW とはほぼ平行になっており、ウエハ W とスクラブ面 S 1、S 2 とは互いに平行な関係となっている。

【0027】なお、図 1 の二点鎖線領域 S 10、S 20 は、スクラブ部材 105、109 が回転するときのスクラブ面 S 1、S 2 の通過領域であるスクラブ領域を示しているが、このスクラブ領域 S 10、S 20 がウエハ回転軸 OW とウエハ W の周縁部とを含むように、スクラブ領域 S 10、S 20 の大きさ(半径)と、スクラブ部材回転軸 OS とウエハ回転軸 OW との位置関係と、が定められている。したがって、ウエハ W を回転させつつスクラブユニット 106、110 を回転させることで、スクラブ面 S 1、S 2 は、ウエハ W のほぼ全面に接触することとなるから、ウエハ W のほぼ全面をスクラブ洗浄できる。

【0028】また、スクラブ領域 S 10、S 20 内にあるウエハ W の外周円弧範囲を T で示すと、この円弧範囲 T においては、スクラブ領域 S 10、S 20 がウエハ W の周縁部を超えてウエハ W の外部に至る部分にまで広がった状態となる。このため、この円弧範囲 T においては、スクラブ面 S 1、S 2 がウエハ W の周縁部に接触した状態でスクラブ部材 105、109 が回転しているので、ウエハ W の周縁部の端面がスクラブ洗浄されることとなる。

【0029】また、1 つのスクラブ部材 105、109 の図 3 における矢視 A 断面は図 4 に示すような矩形状であり、スクラブ面 S 1、S 2 は平面状にされている。ただし、この図 4 は、ウエハ W に押し付けられていない状態のスクラブ部材 105、109 を示しており、ウエハ

W に所定の押し込み量(たとえば、0.5~2.0 mm 程度)で押し付けられた場合には、スクラブ部材 105、109 の高さが若干量(所定の押し込み量)だけ短くなった形状となる。すなわち、スクラブ洗浄中のスクラブ面 S 1、S 2 は図中の破線で示す位置となる。

【0030】ここで、スクラブ部材 105、109 とウエハ W の周縁部の端面 R との接触状態を図 5 に示す。なお、この図 5 は、図 1 の円弧範囲 T 付近を、図 1 において右方側面から見たときの拡大断面図である。

【0031】この図 5 からも分かるように、ウエハ W にスクラブ部材 105、109 が所定の押し込み量で押し付けられると、図 1 の円弧範囲 T の部分において、スクラブ面 S 1、S 2 がウエハ W の周縁部の端面 R に回り込んだ状態となって、スクラブ面 S 1、S 2 はこの端面 R に接触し押し付けられる。

【0032】ここで、4 つのスクラブ部材 105、109 はすべて硬度で 52 以上 80 以下の硬さ、たとえば硬度で 70 の硬さを有する PVA (ポリビニルアルコール) から形成されている。したがって、従来の柔らかいスクラブ部材の場合に比べて、このウエハ W の端面 R に対する接触圧力が高くなって、ウエハ W の周縁部の端面に付着していた不要なゴミやスラリー等の不要物が良好に除去される。また、ウエハ W の中央部において強固に付着しているゴミやスラリー等の不要物についても、良好に除去できるという付加的な効果もある。なお、スクラブ部材 105、109 を硬度で 80 を越える硬さにした場合、スクラブ部材 105、109 がウエハ W の表面を傷つける場合が生じるので、スクラブ部材 105、109 は硬度で 80 以下の硬さにしておくことが望ましい。

【0033】なおここで、この基板洗浄装置においては、図 5 に示したように、ウエハ W を一対のスクラブ面 S 1、S 2 で挟みこんだ状態で、ウエハ W の両面をスクラブ洗浄するようになっている。このため、ウエハ W の端面 R の大部分にスクラブ面 S 1、S 2 が回り込むので、基板の周縁部の端面のほぼすべての部分の洗浄を良好に行うことができる。

【0034】また、図 1 の円弧範囲 T の部分において、スクラブ面 S 1、S 2 がウエハ W の周縁部の一部と接触しつつスクラブ部材が回転するので、スクラブ面 S 1、S 2 はウエハ W の内部から外部へ移動したり、ウエハ W の外部から内部へと移動したりする。このため、ウエハ W 内部の不要なゴミやスラリーをウエハ W 外部へ掃き出すことができるとともに、ウエハ W の端面 R に付着した不要なゴミやスラリーを効率的に掻き取ることができる。

【0035】なおさらに、スクラブ部材 105、109 が島状に配置されているので、スクラブ面 S 1、S 2 以外の部分には凹部が形成され、この凹部を通して洗浄液が流通することができる。このため、ウエハ W の表面に

10

20

30

40

50

残留する不要なゴミやスラリーをその外部へ流出させることができる。

【0036】また、島状のスクラブ部材105、109の側面には、図4に示すようなベース部104、108からほぼ垂直に立ちあがる段差部Dが形成されている。この場合、この段差部DがウエハWの端面Rを掻き取る作用を有するので、ウエハWの端面Rをさらに良好に洗浄することができる。なお、この段差部Dは垂直に立ちあがっている必要はなく、たとえば、斜面や曲面であってもよい。

【0037】以上、この発明のいくつかの実施形態について説明したが、この発明は、さらに他の形態で実施することもできる。たとえば、上述した一実施形態においては、それぞれ4つのスクラブ部材105、109はすべて同じ硬度（たとえば硬度70）を有しているが、部分的に硬度を異ならせるようにしてもよい。すなわち、それぞれ4つのスクラブ部材105、109のうちのそれぞれ1つだけを硬度で52以上80以下の硬さ（たとえば硬度70）とし、それ以外のそれぞれ3つを硬度で52未満の硬さ（たとえば硬度45）としてもよい。このようにすれば、硬いスクラブ部材（1つの硬度70の部材）は主にウエハWの周縁部の端面Rを洗浄するのに適している一方、柔らかいスクラブ部材（3つの硬度45の部材）はウエハW表面にダメージを与えにくく、主にウエハWの中央部を洗浄するのに適している。したがって、このような構成とした場合、ウエハWの周縁部に加えて、ウエハWの中央部をも良好に洗浄することができる。

【0038】また、上述した一実施形態においては、スクラブ部材105、109はそれぞれ4つの島状の独立した部材で構成されているが、スクラブ部材105、109がそれぞれ複数の部材で構成されている必要はない。たとえば、それぞれ1つのスクラブ部材、たとえば上述のスクラブ領域S10、S20と同じ大きさの円形のスクラブ面を有するスクラブ部材で構成されていてもよい。

【0039】また、上述した一実施形態においては、スクラブ部材105、109の断面形状は図4に示したような矩形状とされているが、これに限られるものではない。たとえば、図6に示すような山形状の断面であってもよく、図7に示すような半円状の断面であってもよい。これら図6および図7においても、図4の場合と同様に、段差部Dが形成されている。このため、この段差部DがウエハWの端面Rを掻き取ることになるので、ウエハWの端面Rをさらに良好に洗浄することができる。なお、この段差部Dは、図6においては斜面に、図7においては曲面になっているが、このような場合、図4のように垂直な段差部の場合に比べ、ウエハの端面の掻き取りを円滑に行うことができるので、スクラブ部材の寿命を延ばすことができる。

【0040】なお、これら図6および図7も、ウエハWに押し付けられていない状態のスクラブ部材105、109を示しており、ウエハWに所定の押し込み量で押し付けられた場合には、スクラブ部材105、109の高さが若干量（所定の押し込み量）だけ短くなった形状となる。すなわち、スクラブ洗浄中のスクラブ面S1、S2はそれぞれの図中の破線で示す位置となる。

【0041】また、上述した一実施形態においては、ウエハWの両面をスクラブするスクラブ部材105、109の材質として、PVAを用いているが、スポンジ状（多孔質状）の部材であれば何でもよい。たとえば、スクラブ部材105、109は、ポリウレタンからなるスポンジ状の部材であってもよい。

【0042】また、上述した一実施形態においては、ウエハWの端面を保持するローラピン102、103によって、ウエハWを回転させているが、ウエハWの裏面を吸着して保持あるいはピン保持しつつ自転する基板保持手段（いわゆるスピynchャック）等によって、ウエハWを回転させるようにしてもよい。なお、この場合、スピynchャック等の基板保持手段の回転軸（自転軸）は、ウエハWの回転軸と一致する。

【0043】さらに、上述した一実施形態においては、端面支持ハンド100、101に保持されているウエハWとスクラブユニット106、110との相対位置は固定されているが、これらの相対位置が変化するようにしてもよく、たとえば、スクラブユニット106、110がウエハWに対して相対的に揺動するような場合であってもよい。この場合であっても、その揺動途中において一時的に、スクラブ部材105、109のスクラブ面S1、S2がウエハWの周縁部の少なくとも一部と接触するようにすれば、ウエハWの周縁部の端面Rを良好に洗浄することができる。

【0044】また、上述した一実施形態においては、ウエハWの両面をスクラブ洗浄する場合について説明しているが、これに限られるものではなく、本発明は、ウエハWの一方面をスクラブ洗浄するものに対しても適用することができる。

【0045】また、上述した一実施形態においては、CMP処理後のウエハWをスクラブ洗浄する場合について説明しているが、これに限られるものではなく、本発明は、広く、ウエハWをスクラブ洗浄するものに対しても適用することができる。ただし、CMP処理後のウエハWの表面には、強固に付着しているスラリー等が多く残留しているため、特にCMP処理後のウエハWの洗浄に適用するのが効果的である。

【0046】さらに、上述した一実施形態においては、半導体ウエハWを洗浄する場合について説明しているが、本発明は、液晶表示装置用ガラス基板、PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）基板、あるいは、磁気ディスク用のガラス基板やセラミック基板などのような

他の各種の基板の洗浄に対して広く適用することができる。

【0047】その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲内で種々の設計変更を施すことが可能である。

【0048】なお、本願明細書における「硬度」とは、液体によって十分に湿らせた状態（湿潤状態）にあるスクラブ部材を、高分子機器株式会社製のアスカーフ型硬度計によって測定した硬度である。実際の本願発明者による硬度の測定においては、最大面が240mm×480mmである直方体形状のスクラブ部材の試験片を用いた。そして、この試験片を純水によって十分に湿らせた上で、試験片の最大面内の9点を、上述のアスカーフ型硬度計によって測定し、その9点の平均値を測定代表値とした。

#### 【0049】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1に係る発明の基板洗浄装置によると、基板表面にダメージを与えることなく、基板の周縁部の端面に付着していた不要物が良好に除去されるという効果を奏する。また、基板の中央部に強固に付着している不要物を除去することもできる。さらに、基板内部の不要物を基板外部へ掃き出すことができるとともに、基板の周縁部の端面に付着した不要物を効率的に掻き取ることができるという効果をも奏する。

【0050】請求項2に係る発明の基板洗浄装置によると、さらに、基板の周縁部の端面に加えて、基板の中央部をも良好に洗浄することができるという効果を奏する。

【0051】請求項3に係る発明の基板洗浄装置によると、基板の表面に残留する不要物をその外部へ流出させることができ、また、基板の周縁部の端面をさらに良好に洗浄することができるという効果を奏する。

\*

\*【0052】請求項4に係る発明の基板洗浄装置によると、基板の周縁部の端面のほぼすべての部分の洗浄を良好に行うことができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の主要部の構成を示す平面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の主要部の構成を示す側面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置のスクラブユニットの構成を示す平面図である。

【図4】図3におけるスクラブ部材の矢視A断面図である。

【図5】スクラブ部材とウエハの周縁部の端面との接触状態を示す断面図である。

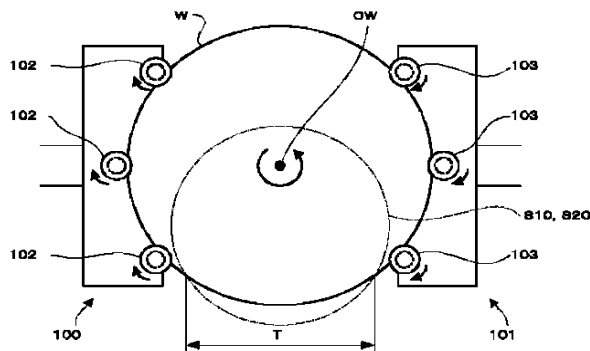
【図6】本発明の他の実施形態に係るスクラブ部材の断面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施形態に係るスクラブ部材の断面図である。

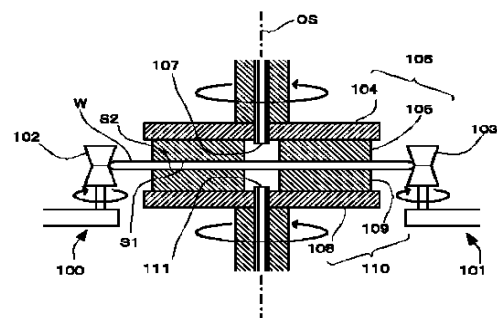
#### 【符号の説明】

- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| 100, 101 | 端面支持ハンド（基板保持手段）       |
| 102, 103 | ローラピン                 |
| 104, 108 | ベース部                  |
| 105, 109 | スクラブ部材                |
| 106, 110 | スクラブユニット              |
| 107, 111 | ノズル                   |
| OS       | スクラブ部材回転軸（スクラブ部材の回転軸） |
| OW       | ウエハ回転軸（基板の回転軸）        |
| R        | 端面                    |
| S1, S2   | スクラブ面                 |
| S10, S20 | スクラブ領域                |
| T        | 円弧範囲                  |
| W        | ウエハ（基板）               |

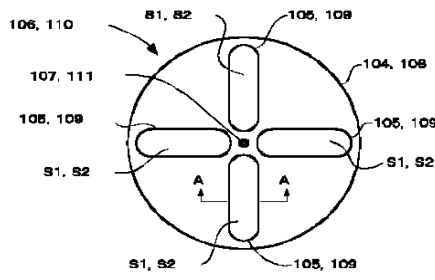
【図1】



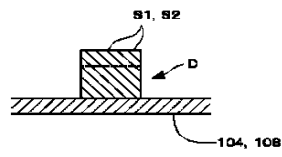
【図2】



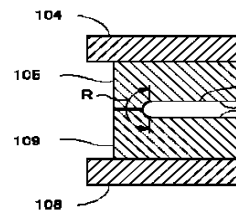
【図3】



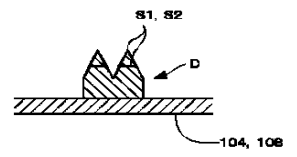
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

